

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Variantní řešení stropních konstrukcí multifunkčního domu -
Stavebně technologický projekt**

**Variant solutions of ceiling construction of multifunctional house
in Ostrava - Constructional technological project**

Student:

Bc. Jozef Pizúr

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jozef Pizúr**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: Variantní řešení stropních konstrukcí multifunkčního domu - Stavebně technologický projekt
Variant solutions of ceiling construction of multifunctional house in Ostrava - Constructional technological project

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Textová část:

- průvodní zpráva
- technická zpráva;

Výkresová část:

- koordinační situace stavby
- výkres výkopů s charakteristickými řezy, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů
- výkresy základů
- výkres jednotlivých podlaží
- výkres střechy
- výkres stropu nad vstupním podlažím; podélný a příčný řez;
- pohledy;

Část podrobností:

- výpis skladeb konstrukcí
- detail dle technologické části;

Část technologická:

- technologický postup dvou stropů
- časový plán tvorby stropů ve formě řádkového harmonogramu
- položkový rozpočet stropů.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 - X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické

nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.

- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN 80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018



doc. Ing. Jaroslav Šolář, Ph.D.
vedoucí katedry





prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- Byl jsem seznámen s tím, že na mojí diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do její skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Anotace diplomové práce

Pizúr, J. *Variantní řešení stropních konstrukcí multifunkčního domu - Stavebně technologický projekt*, diplomová práce; Ostrava:

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství 225, 2018. Vedoucí práce Machovčáková, E.

Předmětem mé diplomové práce je vypracování variantního řešení stropních konstrukcí multifunkčního domu. Tento elaborát navazuje na předchozí práci z předmětů Projekt I. a Projekt II., které byly zaměřeny na tvorbu výkresové dokumentace ve stupni Dokumentace pro provedení stavby. Náplní této diplomové práce je vytvoření technologického postupu zastropení 1NP multifunkčního domu pomocí systémového stropu Porotherm a prefabrikovaných stropních panelů Spiroll a jejich vzájemné posouzení z hlediska finanční a časové náročnosti.

Konečná podoba diplomové práce je souborem všech platných předpisů, vyhlášek a norem.

Anotation of diploma thesis

Pizúr J. *Variant solutions of ceiling construction of multifunctional house in Ostrava - Constructional technological project*, diploma thesis; Ostrava:

VSB - Technical university of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building Constructions 225, 2018. The Executive Leader Machovčáková, E.

This work follows former work in subjects Project I and Project II which were focused on creating of drawings in level of documentation for construction of building.

The main aim of this thesis is creating of technological procedure of construction of ceiling of first ground level of multifunctional house using system ceiling solution by Porotherm and prefabricated Spiroll panels. The part of work is to assess financial and time issue of these solution.

The final form of thesis is a complex of all valid regulations and codes.

Obsah

seznam zkratk:	5
seznam značek:	5
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA [1]	7
A.1 Identifikační údaje	7
A.1.1 Údaje o stavbě	7
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	7
A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace	8
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	9
A.3 Seznam vstupních podkladů	10
A.3.1 Snímek katastrální mapy:	10
B. TECHNICKÁ ZPRÁVA [1]	11
B.1 Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení	11
B.2 Bezbariérové užívání stavby	12
B.3 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby	12
B.3.1 Příprava území a zemní práce	12
B.3.2 Základy a podkladní betony	12
B.3.3 Svislé nosné konstrukce	13
B.3.4 Stropní konstrukce	13
B.3.5 Schodiště	14
B.3.6 Střecha	14
B.3.7 Příčky a nenosné stěny	14
B.3.8 Podlahy	14
B.3.9 Hydroizolace a parozábrany	15
B.3.10 Teplená, zvuková a kročejová izolace	15
B.3.11 Omítky	16
B.3.12 Obklady	16

B.3.13	Truhlářské, zámečnické a jiné doplňkové výrobky	16
B.3.14	Klempířské výrobky	16
B.3.15	Nátěry a malby.....	17
B.3.16	Větrání místností.....	17
B.3.17	Venkovní úpravy	17
B.4	Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika - hluk, vibrace - popis řešení.....	18
C.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE STROPU POROTHERM [2].....	19
C.1	Obecné informace o stropní konstrukci Porotherm.....	19
C.2	Materiály.....	19
C.3	Doprava materiálu a skladování	23
C.3.1	Primární doprava	23
C.3.2	Sekundární doprava.....	23
C.3.3	Skladování	24
C.4	Převzetí pracoviště a vstupní kontrola.....	24
C.5	Pracovní podmínky	24
C.6	Počet pracovníků	25
C.7	Stroje, nářadí a pomůcky	25
C.7.1	Stroje	25
C.7.2	Nářadí	27
C.7.3	Pomůcky pro ochranu zdraví a bezpečnost při práci.....	28
C.8	Vlastní pracovní postup	28
C.9	Průběžné kontroly jakosti	31
C.10	Výstupní kontrola a předání stavebního díla.....	31
C.11	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	31
C.12	Vliv stavby na životní prostředí.....	31
D.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE STROPU SPIROLL [9]	32
D.1	Obecné informace o stropní konstrukci Spiroll.....	32

D.2	Materiály	32
D.3	Doprava materiálu a skladování	35
D.3.1	Primární doprava	35
D.3.2	Sekundární doprava	35
D.3.3	Skladování	36
D.4	Převzetí pracoviště a vstupní kontrola	36
D.5	Pracovní podmínky	37
D.6	Počet pracovníků	37
D.7	Stroje, nářadí a pomůcky	37
D.7.1	Stroje	37
D.7.2	Nářadí	40
D.7.3	Pomůcky pro ochranu zdraví a bezpečnost při práci	40
D.8	Vlastní pracovní postup	41
D.9	Průběžné kontroly jakosti	43
D.10	Výstupní kontrola a předání stavebního díla	43
D.11	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	43
D.12	Vliv stavby na životní prostředí	43
E.	Rozpočty	44
E.1	Krycí list - Porotherm	44
E.2	Rekapitulace dílů - Porotherm	45
E.3	Položkový soupis prací a dodávek	46
E.4	Krycí list - Spiroll	49
E.5	Rekapitulace dílů - Spiroll	50
E.6	Položkový soupis prací a dodávek	51
F.	Závěr	53
F.1	Finanční porovnání zastropení 1NP	53
F.2	Časové porovnání zastropení 1NP	53
F.3	Slovní zhodnocení	54

Poděkování	55
Seznam obrázků:	56
Seznam tabulek:	56
Seznam zdrojů a použité literatury:.....	57
Použitý software:	58
Seznam příloh:.....	58

seznam zkratek:

SO - stavební objekt

IO - inženýrský objekt

NP - nadzemní podlaží

PP - podzemní podlaží

TI - tepelná izolace

HI - hydroizolace

XPS - extrudovaný polystyren

EPS - expandovaný polystyren

PUR - polyuretan

ŽB - železobeton

VZT - vzduchotechnika

WC - splachovací toaleta

tl. - tloušťka

dl. - délka

cca - cirka, přibližně

seznam značek:

mm - milimetr

cm - centimetr

m - metr

m² - čtvercový metr

m³ - krychlový metr

ks - kus

kg - kilogram

°C - stupeň Celsia

φ - průměr

% - procento

L - délkový rozměr

B - šířkový rozměr

H - výškový rozměr

U - součinitel prostupu tepla

W - Watt

K - Kelvin

C25/30 - pevnostní třída betonu

S235 - pevnostní třída konstrukční oceli

B500A - pevnostní třída betonářské oceli

B500B - pevnostní třída betonářské oceli

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA [1]

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Novostavba multifunkčního domu.

b) místo stavby - adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků

Ulice Horní, Ostrava – Dubina, parcela 110/5.

c) předmět dokumentace - nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby

Jde o novou stavbu.

Stavba trvalá.

Stavba bude po dokončení užívána pro bydlení a pro obchodní prostory.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu

VŠB – TUO FAST

Ludvíka Podléštně

Ostrava – Poruba

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)

Bc. Jozef Pizúr

V. Vlasákové 966/2

Ostrava - Bělský les

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Bc. Jozef Pizúr

V. Vlasákové 966/2

Ostrava - Bělský les

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí společné dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace

- architektonické a stavebně technické řešení

Bc. Jozef Pizúr

- stavebně konstrukční část

Není předmětem diplomové práce.

- požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem diplomové práce.

- žumpa, přípojky technické infrastruktury

Není předmětem diplomové práce.

- elektroinstalace, bleskosvod

Není předmětem diplomové práce.

- průkaz energetické náročnosti budovy

Není předmětem diplomové práce.

- radon

Není předmětem diplomové práce.

- hydrogeolog

Není předmětem diplomové práce.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 - multifunkční objekt

IO 02 – vodovodní přípojka (není předmětem diplomové práce)

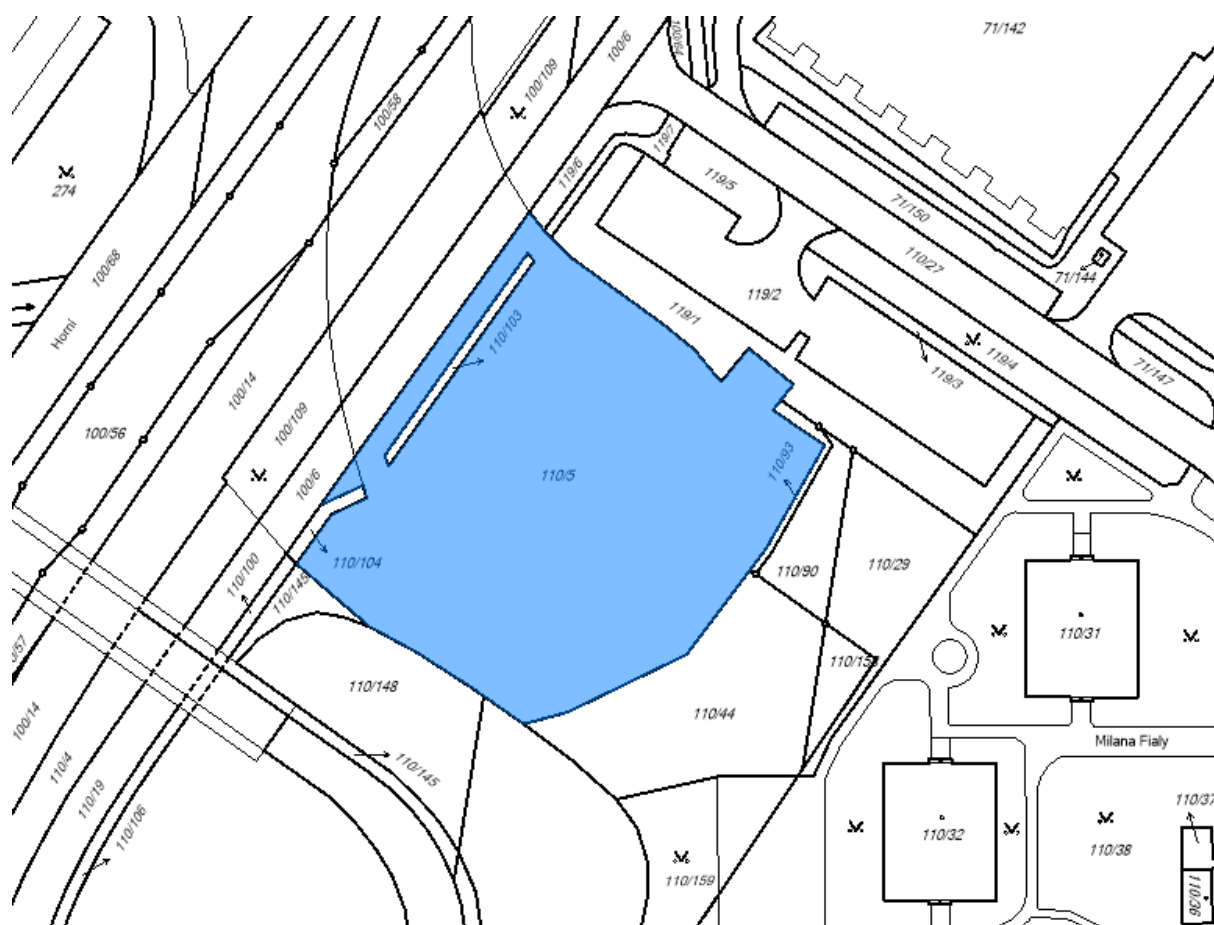
IO 03 – elektropřípojka (není předmětem diplomové práce)

IO 04 – přípojka plynu (není předmětem diplomové práce)

IO 05 – přípojka splaškové kanalizace (není předmětem diplomové práce)

A.3 Seznam vstupních podkladů

A.3.1 Snímek katastrální mapy:



Obrázek 1: Snímek z katastrální mapy

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA [1]

B.1 Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Dům tvaru L s plochou střechou. Nosný systém kombinovaný železobetonový skeletový se zděným z příčně děrovaných tvárnic Porotherm.

Návrh barevného řešení je v kombinaci bílé omítky fasády s dekorativní, mozaikovou strukturou soklu domu v světle oranžovém odstínu. Střešní krytina z hydroizolační folie Dekplan 79 – za studena celoplošně lepená.

Vstup na pozemek je ze všech čtyř světových stran z původních chodníků. Vjezd na pozemek je zajištěn ze severozápadní strany z ulice Horní.

Vstup do obytné části domu je zajištěn pomocí dvou úrovněvých vchodů ze severovýchodního a jihozápadního průčelí. Odtud je přístup do prostorné chodby se schodištěm a výtahem. Odtud do jednotlivých bytových jednotek. Zároveň je z této chodby přístup do zázemí jednotlivých obchodů a do sklepních prostor.

V 1PP se nachází sklepní prostory, zahrnující samostatné místnosti i jednotlivé kóje pro každý byt.

V 1NP se nachází dvě bytové jednotky, z nichž jedna je uzpůsobena pro bezbariérový život. Dále se v tomto podlaží nachází prostory dvou obchodních ploch.

V 2NP a v 3NP se nacházejí čtyři bytové jednotky.

Byty v domě jsou dvoupokojové, třípokojové a čtyřpokojové. Sociální zázemí a kuchyně jsou ve všech bytech samostatné. V 2 NP a v 3NP se nacházejí byty s balkony. V 3 NP se nacházejí byty i s terasami.

Byty jsou situovány tak, že mají okna na minimálně dvě světové strany, z nichž jedna je jižní. Byty mají dostatek denního světla s možností přímého větrání pobytových místností okny.

Bytová jádra jsou osvětlena umělým osvětlením a odvětrány větráky a vzduchotechnickými jednotkami umístěnými na střeše domu.

B.2 Bezbariérové užívání stavby

multifunkční dům má zajištěný bezbariérový vstup do obytných částí objektu i do obchodních prostor objektu umístěných v přízemí domu. Tato bezbariérovost do objektu je zkonstruována stejnou výškovou úrovní interiéru s plochami před jednotlivými vstupy z exteriéru. Plochy zpevněných ploch jsou spádovány směrem od objektu v 2% spádu. Veškeré vstupy do objektu mají práh výšky 20mm. V případě silných dešťů je před všemi vstupy z bezpečnostních důvodů osazen odvodňovací žlab, jenž odvádí vodu do dešťové kanalizace.

B.3 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

B.3.1 Příprava území a zemní práce

Před zahájením výkopů bude v rozsahu cca 50% pozemku sejmuta ornice mocnosti 0,25m, která bude deponována na okraji dané parcely pro budoucí použití. Celá parcela 110/5 bude chráněná dočasným oplocením. Hlavní výkopová jáma je svahována pod maximálním spádem 1:0,6. Výkopy rýh jsou svislé nepažené do hloubky 0,85m. Zemina bude deponována u deponované ornice na okraji pozemku. Po rekultivačních pracích s těmito odloženými zeminami bude zbylá zemina odvezena na skládku určenou obcí Ostrava. Na hutněné zásypy podél suterénních stěn bude použit štěrkový zásyp frakce 16-32mm.

B.3.2 Základy a podkladní betony

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání této náročné stavby jednoduché. Objekt je založen na patkách a základových pásech z prostého betonu C25/30 a železobetonu C25/30. Do základů budou vloženy zemníci pásy

(viz hromosvod). Podkladní beton je navržen v tloušťce 150mm (C25/30). V místě uložení schodiště je pod podkladním betonem základový pruh z prostého betonu C25/30. Šířka tohoto základového pruhu je 300mm. Šířka základových pásů pod obvodovými stěnami je 800mm a pod vnitřními nosnými stěnami je šířka základových pásů 600mm. Základové patky jsou čtvercového půdorysu a jejich rozměr na ložné spáře je 1500x1500mm. Základové konstrukce jsou uloženy na podkladním prostém betonu tloušťky 150mm (C15/20), který vytváří rovinu pro budoucí základovou konstrukci a zároveň tvoří krycí vrstvu výztužné oceli.

B.3.3 Svislé nosné konstrukce

Obvodové konstrukce v suterénu jsou z tvárnic ze ztraceného bednění, tloušťka stěny 500mm. Tvárnice jsou vyplněny betonem C15/20 s vloženou tyčovou žebrovanou výztuží $\phi 12$ mm. Obvodové stěny nadzemních podlaží jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 50 T Profi na maltu pro tenké spáry (součástí systému jsou doplňkové cihly poloviční, koncové a rohové). U okenních a dveřních otvorů budou na ostění použity tvarovky s vlepenou tepelnou izolací XPS tl. 30mm pro přerušení tepelných mostů. V 1NP jsou v prostorech prodejen ŽB prefabrikované sloupy 350x350mm, které jsou vzájemně spojeny ŽB prefabrikovanými průvlaky s ozuby, jenž slouží k uložení stropní konstrukce. Vnitřní nosné zdi jsou vyzděny z cihel POROTHERM 30 Profi na maltu pro tenké spáry. V 3NP jsou obvodové zdi sousedící s terasami vyzděny z cihel POROTHERM 30 T Profi Dryfix s minerální vlnou, lepidlo Porotherm Profi pro zdění. Překlady nad otvory jsou ze systému POROTHETM 7 a z válcovaných IPE profilů (viz specifikace překladů).

B.3.4 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce jednotlivých podlaží je ze systémového stropu Porotherm. Tloušťka stropu je 250mm, pod terasami jsou uloženy ŽB panely Spiroll o tloušťce 160mm. Po obvodě stropních konstrukcí je ztužující ŽB věnec C25/30 s věncovkou Porotherm. Z vnitřní strany věncovky se nachází tepelná izolace EPS 100 tl. 120mm. Výška věnce je stejná s výškou stropní konstrukce. Věnec mění svou výškovou úroveň v prostoru schodiště, kde klesne na úroveň schodišťové mezipodesty.

B.3.5 Schodiště

Vertikální komunikace v objektu je řešena dvouramenným pravotočivým schodištěm. Nosnou konstrukci schodiště tvoří ŽB desky Spiroll. Mezipodesty jsou opět tvořeny ze systémového stropu Porotherm. Uložení schodišťových ramen je na ŽB průvlaky. Schodišťové stupně jsou opatřeny teracovou dlažbou uloženou do maltového lože. Zábradlí schodiště je ocelové, tyčové, viz výpis ocelových výrobků.

B.3.6 Střecha

Střecha domu je plochá se třemi dešťovými vpustmi DN125mm. Střešní plášť je navržen v této skladbě: HI folie Dekplan, TI EPS 150 S Stabil tl. 2x120mm, parotěsná vrstva Glastek, penetrační nátěr, spádová vrstva z lehkého betonu min. tl. 100mm. To vše na systémovém stropu Porotherm. Vstup na střechu je zajištěn ze strojovny výtahu. Strojovna výtahu je zastřešena stejným pořadím vrstev. Voda ze strojovny je svedena pomocí dešťových svodů na plochu střechy nadzemních podlaží. Střecha je spádována ke střešním vpustem v 2% spádu. Atika kolem střešní roviny je z cihel Porotherm tl. 250mm. Oplechování atiky je spádováno směrem na střešní rovinu, materiál oplechování viz výpis klempířských výrobků. Střecha je opatřena bleskosvodnou soustavou.

B.3.7 Příčky a nenosné stěny

Veškeré příčky jsou navrženy z keramických příčkovek Porotherm 11,5 Profi na maltu Porotherm pro tenké spáry. Prostory prodejen jsou od venkovního prostředí odděleny pomocí prosklených fasád (viz výpis zámečnických výrobků).

B.3.8 Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a požadavků investora. Jednotlivé nášlapné povrchy podlah jsou uvedeny v tabulkách místností (viz výkresy půdorysů jednotlivých podlaží). Podrobná specifikace vrstev podlah je uvedena na výkrese řezů. U všech podlah je po obvodě stěn umístěn antivibrační pásek Regupol tl. 15mm. Dilatační spáry u litých podlah a u podlah s nášlapnou vrstvou z dlažby budou v maximálních úsecích 3x3m. Před provedením podlah je nutno osadit navržené instalace dle projektu jednotlivých profesí,

přesná barevná a materiálová specifikace nášlapných vrstev bude upřesněna při realizaci s investorem.

B.3.9 Hydroizolace a parozábrany

a) Izolace proti zemní vlhkosti

Hydroizolace proti zemní vlhkosti je zajištěna pomocí HI penetračního nátěru + HI modifikovaných asfaltových pásů Elastodek 40 Special Mineral, který je nataven na podkladní beton. Izolace je vytažena na zděných obvodových stěnách min 300mm nad úroveň upraveného terénu. U prosklených stěn a u vstupů je HI ukončena dle technických požadavků výrobců daných stěn a vstupních dveří. Jednotlivé HI pásy jsou vzájemně spojeny pomocí natavení.

b) Izolace střechy

Hydroizolace střešních rovin je zajištěna pomocí HI folie Dekplan 76. Tato folie je vytažena na atikové zdivo, kde je překrytá oplechováním.

c) izolace teras a balkonů

Hydroizolace balkonů a teras je zajištěna pomocí modifikovaných asfaltových pásů, které jsou uloženy na stropních panelech, respektive na tepelné izolaci z tvrdé PUR pěny na terasách. Na terasách se taktéž nachází parozábrana mezi stropními panely a TI. Izolace na terasách a balkonech je vytažena na svislé obvodové zdi.

B.3.10 Teplená, zvuková a kročejová izolace

Podlaha v 1PP a v obchodních prostorách: Tepelná izolace Isover EPS Grey 100 tl. 120mm

Podlaha v obytných místnostech: Minerální kročejová izolace Isover T-N tl. 50mm

Podlaha v koupelnách: Minerální kročejová izolace Isover T-N tl. 30mm

Podlaha ve společných prostorách: Minerální kročejová izolace Isover T-N tl. 30mm

Střešní konstrukce: Tepelná izolace EPS 100 S Stabil tl. 2x120mm.

B.3.11 Omítky

a) Vnitřní

Stropy a zdivo v obytných prostorech a ve společných prostorech: vnitřní štuk jemný

Stropy a zdivo v sociálních prostorech: marocký štuk.

Vnitřní štuk se bude nanášet na lepicí a stěrkovou hmotu tl. 15mm, která bude vyztužena sklotextilní sítovinou.

b) Vnější

V úrovni od terénu 370mm bude nanesena kamínková omítka Weber Pas, Marmolit, v barvě MAR1 G01. Od této omítky po horní okraj atiky bude nanesena silikonová tenkovrstvá omítka Weber Pas, barva bílá – B100.

Vnější omítky se budou nanášet na lepicí a stěrkovou hmotu tl. 15mm, která bude vyztužena sklotextilní sítovinou.

B.3.12 Obklady

Budou se zde nacházet pouze obklady vnitřní v kuchyních za kuchyňskou linkou. Velikost obkladaček a barevné schéma bude upřesněno v průběhu výstavby s investorem.

B.3.13 Truhlářské, zámečnické a jiné doplňkové výrobky

Vnitřní dveře budou dřevěné s ocelovou lisovanou zárubní. Vstupní dveře budou ocelové, dvoukřídlé, s panikovým kováním a přerušeným tepelný mostem. Okna budou plastová s izolačním dvojsklem. Prostory obchodu budou zaskleny pomocí skleněných fasád. Dané zasklení je pomocí izolačních dvojskel v hliníkových rámech. Podrobný popis jednotlivých výrobků viz výpis prvků.

B.3.14 Klempířské výrobky

Oplechování vnějších parapetů a atiky bude provedeno z titan-zinkových plechů. Podrobný popis viz výpis klempířských výrobků.

B.3.15 Nátěry a malby

Malby stěn a stropů budou pomocí 2x Primalex Plus, odstín bude upřesněn s investorem stavby během realizace. Nátěry zámečnických výrobků bude proveden pomocí 2x základní nátěr + 2x email. Podrobnosti viz výpis zámečnických výrobků.

B.3.16 Větrání místností

Větrání je navrženo přirozeně – okny, kde každé okno má nastavitelnou větrací štěrbinu, a vzduchotechnikou – viz projekt VZT.

Sklepní okna zapuštěná pod úroveň upraveného terénu mají před obvodovou zdí osazen anglický dvorek 1,1x0,55m.

B.3.17 Venkovní úpravy

Okolo objektu je navržen odvodněný zásyp pomocí drenážní trubky v hloubce základové spáry. Celý objekt je obehnán zpevněnou plochou, kterou bude tvořit betonová dlažba v štěrkovém loži. Vyspádování tohoto chodníku bude směrem od objektu do zatravněných ploch.

B.4 Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika - hluk, vibrace - popis řešení

Větrání – přirozené okny pro pobytové místnosti a nucené pro komoru a WC umístěné uvnitř dispozice

Vytápění – ústředním topením zásobovaným topným médiem z centrální teplárny

Osvětlení – denní osvětlení okny

– umělé osvětlení osvětlovací soustava se svítidly

Zásobování vodou – nová přípojka napojená na veřejný vodovodní řád

Splašková kanalizace – nová přípojka napojená na veřejný kanalizační řád

Dešťová kanalizace – svod přes lapače splavenin do vsaku na vlastním pozemku

Po dobu výstavby bude dočasně zvýšená hladina hluku, vibrací a prašnosti, které se bude snažit investor průběžně eliminovat dostupnými technickými prostředky.

Po dostavbě se zvýšený výskyt hluku, vibrací a prašnosti nebude vyskytovat.

Tabulka 1: součinitel prostupu tepla U:

	navrhované hodnoty [W/(m²K)]	normou požadované hodnoty [W/(m²K)]	normou doporučené hodnoty [W/(m²K)]
vnější stěna Porotherm 50 T profi, malta pro tenké spáry (bez omítek)	0,13	0,3	0,25
okna (bráno jako celek)	1,1	1,7	1,2
dveře (bráno jako celek)	1,1	1,7	1,2

C. TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE STROPU

POROTHERM [2]

C.1 Obecné informace o stropní konstrukci Porotherm

Uvažované zastropení multifunkčního domu je systémem Porotherm, který se skládá z POT nosníku, stropních vložek Miako a betonovou zálivkou s vloženou kari sítí. Celková tloušťka stropu je uvažována 250mm. Světlé rozpětí jednotlivých POT nosníků je různé. Od 3,4m do 6,25m. Pro strop Porotherm na multifunkčním domě uvažujeme s osovou roztečí trámů 625mm a výškou Miako tvarovek 190mm. Pro synergický efekt je zvolena tloušťka zálivkového betonu 60mm s vloženou kari sítí. Třída betonu pro zálivku je C25/30, kari síť uvažujeme s velikostí ok 150/150mm ϕ 8mm. Zálivkový beton se bude aplikovat zároveň s vybetonováváním obvodového pozedního věnce, který je úrovňový - ve stejné rovině se stropní konstrukcí.

C.2 Materiály

jak již bylo zmíněno výše, pro vlastní stropní konstrukci bude použito:

- keramické vložky PorothermMiako19/62,5 PTH
- stropní nosník Porotherm POT různých délek
- beton třídy C25/30
- kari síť 150/150mm ϕ 8mm; materiál B 500 A
- těžký asfaltový pás pro zamezení průtoku betonu do dutin zdí, zabránění šíření zvuku a zároveň pro přenos tangenciálních sil od zatížení stropní konstrukce

pro ŽB obvodový ztužující věnec bude použito:

- beton třídy C25/30
- věncovka Porotherm VT 8/27,5
- prutová žebírková výztuž ϕ 12mm; materiál B 500 B
- třmínky z konstrukční oceli ϕ 6mm; materiál S 235

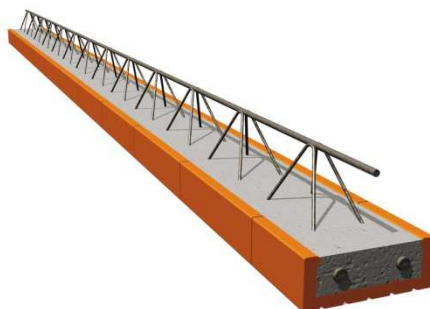
TI EPS 100 tl. 120mm

pro dočasnou podpůrnou konstrukci stropu bude použito:

- dřevěné stojky/podpory s výškou dle potřeby; materiál smrk min ϕ 80mm
- dřevěné klíny šířky 10cm; materiál smrk
- dřevěné trámy pro vodorovnou podporu POT nosníků průřezu 10x10cm; materiál smrk
- dřevěné desky na zavětrování a podložení stojek tl. 35mm; materiál smrk
- hřebíky pro spojení jednotlivých prvků

Tabulka 2: Výpis POT nosníků a Miako vložek:

označení	popis	množství [ks]
SN1	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 350, DL. 3500mm	37
SN2	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 325, DL. 3250mm	20
SN3	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 825, DL. 8250mm	14
SN4	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 675, DL. 6750mm	2
SN5	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 300, DL. 2950mm	7
SN6	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 150, DL. 1500mm	10
SN7	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 525, DL. 5250mm	10
SN8	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 450, DL. 4300mm	27
SN9	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 400, DL. 4000mm	14
SN10	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 650, DL. 6500mm	40
SN11	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 400, DL. 3850mm	14
SN12	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 300, DL. 2840mm	1
SN13	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM POT 315, DL. 3150mm	1
SV1	STROPNÍ VLOŽKA POROTHERM MIAKO 19/62,5 PTH	2822
SV2	STROPNÍ VLOŽKA POROTHERM MIAKO 8/62,5 PTH	52
SP30	SCHODIŠŤOVÝ PANEL SPIROLL PPD 3505x1190x210mm PŮDORYSNÝ ROZMĚR 1200x3000mm	2



Obrázek 2: Stropní nosník Porotherm POT - různé délky [2]



Obrázek 3: Stropní vložka Porotherm Miako 19/62,5 PTH [2]



Obrázek 4: Stropní vložka Porotherm Miako 8/62,5 PTH [2]

Tabulka 3: Množství použitého betonu:

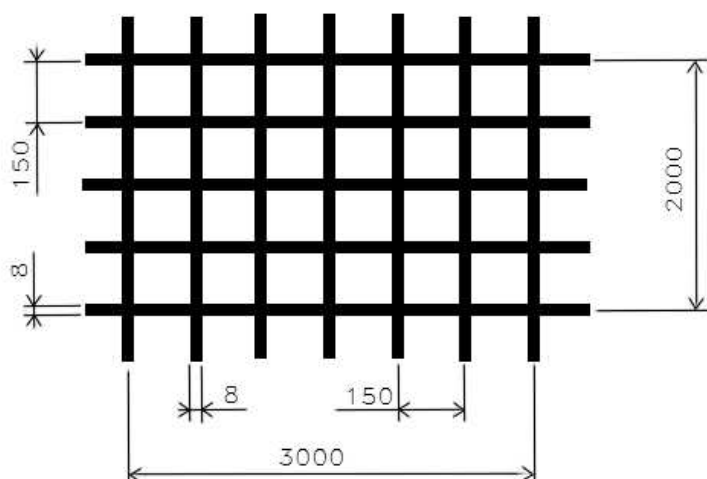
umístění	označení	objem [m ³]
obvodový věnec	C25/30	5,45
nadbetonávka plochy stropu	C25/30	31,84
dobetonávky stropu	C25/30	5,84
ztužující žebra	C25/30	1,35
celkové objem betonu		44,48



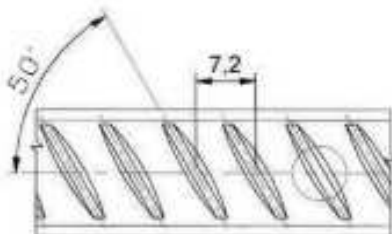
Obrázek 5: Betonáž stropů a věnců [2]

Tabulka 4: Množství použité výztuže:

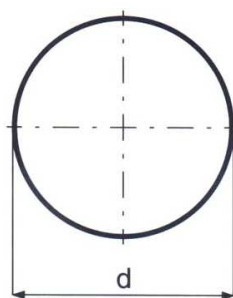
umístění	označení	hmotnost [kg]
plocha stropu	kari síť 8/150/150; B500A	2865,02
obvodový věnec	nosná výztuž $\phi 12$; B500B třmínky $\phi 6$; S235	361,61 42,01
balkóny	nosná výztuž $\phi 12$; B500B rozdělovací výztuž $\phi 6$; S235	96,12 22,44
ztužující žebra	nosná výztuž $\phi 12$; B500B třmínky $\phi 6$; S235	113,92 14,08
vnitřní ztužující věnce	nosná výztuž $\phi 12$; B500B třmínky $\phi 6$; S235	226,42 27,98
celková hmotnost kari sítě		2865,02
celková hmotnost nosné výztuže $\phi 12$		798,07
celková hmotnost nosné výztuže $\phi 6$		106,51



Obrázek 6: Kari síť 8/150/150; B500A [3]



Obrázek 7: Nosná výztuž d12; B500B [3]



Obrázek 8: Rozdělovací výztuž, třmínky d6; S235 [3]

C.3 Doprava materiálu a skladování

C.3.1 Primární doprava

Primární doprava materiálu kusových prvků na stavbu bude pomocí nákladních automobilů. Převážení čerstvého betonu z betonáren bude pomocí domíchávačů

C.3.2 Sekundární doprava

Sekundární doprava materiálu na stavbě je pomocí strojů různých zvedacích a manipulačních technik. Jedná se zejména o hydraulická ramena umístěná na nákladních vozech pro přesun POT nosníků a palet s vložkami Miako z automobilu na předem určenou plochu skládky materiálu. Dále se jedná o přesun materiálu pomocí věžového jeřábu z nákladních automobilů na předem určenou plochu skládek a dále z těchto ploch do prostorů budoucí stropní konstrukce domu. Drobný materiál, jako jsou hřebíky, pásy, klíny a jiná výdřeva bude přemísťována ručně z nákladních automobilů do ploch skládek a dále do prostor stropu domu. Přesun betonové směsi na staveništi bude pomocí betonpumpy přímo z domíchávačů do prostorů stropů. Je nutné dbát na správné načasování příjezdu domíchávačů a promíchání betonové směsi v nich.

C.3.3 Skladování

Skladování materiálu bude v prostorách staveniště na rovných a zpevněných plochách v severní části parcely. Zpevnění ploch bude pomocí ŽB panelů 3x1,5m. Tyto plochy musí být rovné a odvodněné. Na těchto deponiích bude uskladněn objemnější materiál dle předpisů a požadavků jednotlivých dodavatelů. Ve staveništních skladovacích buňkách bude skladován materiál drobnějšího charakteru a malé pracovní stroje a pomůcky. Veškerý uskladněný volně ležící materiál musí být chráněn proti dešti a povětrnostním vlivům pomocí igelitových plachet. Tyto plachty musí být řádně zatíženy a zabezpečeny proti odfouknutí.

C.4 Převzetí pracoviště a vstupní kontrola

Pro převzetí pracoviště musí být ukončeny veškeré práce na svislých nosných konstrukcích. Zkontroluje se přímost, pravoúhlost a rozpětí zdí a průvlaků. Výšky těchto nosných konstrukcí musí souhlasit s projektovou dokumentací. Zkontroluje se vyvrásklost a únosnost stropních a podlahových konstrukcí nižších podlaží a podpůrná konstrukce stropů nad 1PP. Veškeré konstrukce musí být neporušeny a očištěny od prachu a jiných nečistot. Předpokládá se přívod vody a elektrické energie do prostorů stavby. Převzetí staveniště se zapíše do stavebního deníku.

C.5 Pracovní podmínky

Pracovníci budou mít na staveništi připraveny šatny na převlékání a sociální zařízení. Samotné staveniště bude řádně označeno a ohraničeno bezpečnostními prvky. Na staveništi bude zřízena komunikace pro logistiku materiálu a prostor pro ukládání materiálu, plochy skládek a uzamykatelné staveništní buňky.

Jak již bylo zmíněno výše, na staveništi bude přivedena elektrická energie a voda.

Pro samotné provádění zastropení multifunkčního domu se uvažují letní měsíce, nepředpokládají se práce v teplotách nižších +5°C. Síla větru nesmí překročit 8m/s. Technický stav strojního zařízení a pracovních pomůcek musí být v pořádku.

C.6 Počet pracovníků

Pro práci zastropení 1NP multifunkčního domu stropu se předpokládá:

- 1 stavbyvedoucí, jenž zodpovídá za celkovou stavbu
- 1 vedoucí pracovní čety, jenž odpovídá za správnost technologické části provádění zastropení domu.
- 3 betonáři pro provazování výztuže, bednění a odbedňovací práce a betonování.
- 5 dělníků pro provedení dočasné nosné konstrukce, pro osazování stropních prvků na nosné konstrukce, upevňování stropních prvků na závěsy jeřábu a ruční přesun hmot.
- 1 jeřábník.

Celkový počet pracovníků potřebných k zastropení 1NP multifunkčního domu bude 11.

C.7 Stroje, nářadí a pomůcky

C.7.1 Stroje

K potřebným strojům u výstavby stropní konstrukce bude zapotřebí nákladní automobil s hydraulickou rukou pro přesun hmot z korby vozu na plochy skládky. Pro staveništní přesun hmot z prostoru deponie na předem určená místa v prostoru budoucího stropu bude sloužit věžový jeřáb SAEZ S-65 s délkou ramene 35m. Tento variabilní jeřáb bude mít nosnost na konci ramene min. 3000kg a výšku 25m. Tento jeřáb bude umístěn u koutu objektu nedaleko budoucího hlavního vstupu. Odtud bude zajištěn bezproblémový dosah do všech částí domu a zároveň na plochu dočasných skládek materiálu.

K přivezení betonové směsi bude k dispozici autodomíchávač čerstvého betonu s objemovou kapacitou bubnu 7 - 9m³.

Pro přesun čerstvého betonu bude sloužit betonpumpa s výškovým dosahem min. 20m na podvozku nákladního automobilu. Tato sestava betonpumpy a domíchávače se bude dle potřeby přemisťovat po obvodě budovy. K přepravě osob a drobného nářadí bude sloužit na stavbě nákladní výtah GEDA 500.



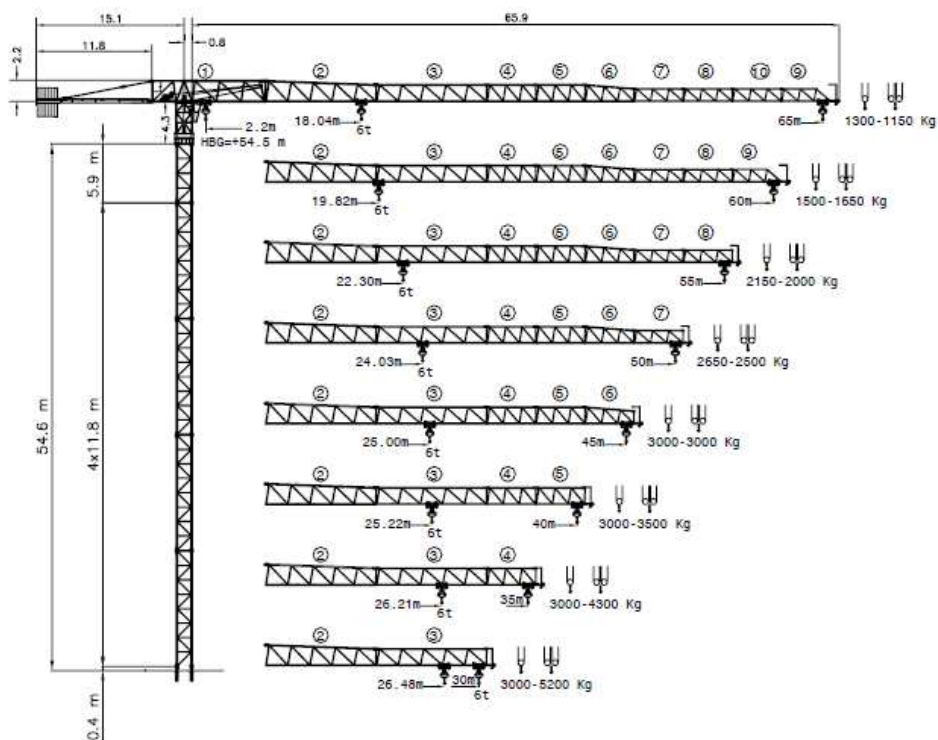
Obrázek 9: Automobil s hydraulickou rukou [4]



Obrázek 10: Autodomíchávač - objem bubnu 7-9m³ [5]



Obrázek 11: Betonpumpa [6]



Obrázek 12: Jeřáb SAEZ S-65 [7]



Obrázek 13: Nákladní výtah GEDA 500 [8]

C.7.2 Nářadí

Pro manuální práce bude zapotřebí nářadí pro úpravu betonové směsi, přesnost osazení stropních nosníků, úprava betonářské výztuže a provádění bednicích prací. K těmto pracím bude sloužit lopata, zednická lžíce, zednická naběračka, metr, kladivo, vodováha, rozbrušovačka, kleště, odlamovací nůž, ponorný vibrátor a vibrační hrablo.

C.7.3 Pomůcky pro ochranu zdraví a bezpečnost při práci

K bezpečnosti a ochraně zdraví při práci budou sloužit tyto pracovní pomůcky:

- pracovní rukavice
- pracovní obuv
- pracovní oděv
- bezpečnostní přilba
- úvazy pro práci ve výškách
- bezpečnostní lano
- ochranné brýle
- žebřík

C.8 Vlastní pracovní postup

Vlastní pracovní postup začne vyhotovením dočasné podpůrné konstrukce ze stojek, jejich podložení. Vodorovných nosných trámů a jejich vzájemné zavětrování a zaklínování. Tato podpůrná konstrukce bude vzájemně spojena hřebíkovými spoji. Vodorovné trámy se budou ukládat v kolmém směru k osám POT nosníků. Vzájemná osová vzdálenost trámů bude max. 1,8m. Vzdálenost jednotlivých sloupků podpírající trámy bude max. 1,5. Konstrukce bude postavena tak, aby tvořila nadvýšení pro POT nosníky uprostřed místnosti dle statického výpočtu. V místech největšího rozponu keramobetonových nosníků dl. 6,5m; 6,25m bude nadvýšení cca 35mm. V místech rozpětí 5m bude nadvýšení cca 20mm. V ostatních případech rozpětí není nadvýšení třeba, bude tedy 0mm.

Souběžně s těmito tesařskými pracemi se bude provádět vyzdívka věncových tvarovek Porotherm VT 8/27,5, osazování TI EPS 100 tl. 120mm a pokládka těžkého asfaltového pásu. Tento asfaltový pás bude umístěn na horní hranu nosného zdiva tak, že se nesmí dotýkat izolace z pěnového polystyrénu, aby zde nedocházelo k degradaci TI a následným vznikům tepelných mostů.

Po vytvoření podpůrných konstrukcí se začnou usazovat na asfaltový pás Porotherm nosníky. Manipulace bude, jak již bylo zmíněno výše, pomocí jeřábu, který bude jednotlivé dílce přenášet ze skladovacích prostorů do prostorů stropů. Tento jeřáb bude opatřen vahadlem, na kterém budou jednotlivé trámy zavěšeny přes 2 lana plochého průřezu. Dle výkresové dokumentace se osadí nejprve trámy rovnoběžně vůči sobě do osově vzdálenosti 625mm. Přesných osových vzdáleností se docílí tak, že se na začátek a na konec těchto trámů osadí

jedna stropní vložka Miako. Ve výkrese "Postup pokládky stropu Porotherm" jsou tyto tvarovky značeny písmeny "A" a "B". Tímto způsobem se osadí všechny nosníky nad jednou místností. Minimální uložení nosníků na zdivo a průvlaky bude 125mm. Po vyskládání nosníků, a jejich osového rozměření, se vyskládají všechny jednotlivé vložky nad jednou místností. Takto se bude postupovat po jednotlivých sekcích přes celou plochu stropů. Stropy nad místnostmi rozpětí delší 6m budou mít v polovině železobetonový ztužující věnec. Tento věnec bude vybetonován na stropních vložkách nižšího průřezu 8/62,5 PTH.

U některých stropních prostupů budou stropní nosníky umístěny na ocelovou výměnu z profilu L 75*50*6. Tyto výměny budou opřeny o obíhající nosníky kolem prostupu a nosník, který bude končit před tímto prostupem, bude na tuto výměnu zavěšen za horní tahovou výztuž.

Nad obvodovou zdí u konzolovitě vyložených nosníků pro vytvoření balkónů se stropní vložky osazovat nebudou. Budou zde vynechány a místo nich se do těchto míst umístí věncovky Porotherm, tepelná izolace tl. 120mm mezi jednotlivé nosníky a armokoše pro obvodový věnec.

Po vyskládání všech stropů se budou provádět betonářské práce, které započnou umístěním armokošů do prostorů obvodových věnců a středových ztužujících věnců. Následovně se po umístění všech armokošů osadí celoplošná výztuž stropu z kari sítě. Balkóny budou vyztuženy jednotlivými ocelovými pruty tahové a rozdělovací výztuže. U uložení nosníku na nosné konstrukce bude položena kari síť ve dvou vrstvách, aby se přenesl případný záporný moment. Veškerá zálivková výztuž bude odsazena pomocí distančníků, aby se zajistilo její minimální krytí litým betonem.

Proces betonování bude probíhat pro jednotlivé rozdělené sekce stropu v jednom zátahu. Společně tak budou vyplňovány betonovou směsí jak obvodové věnce, tak nadbetónávka stropu. Vybetonovávání bude pomocí betonpumpy přímo z autodomíchávače. Je nezbytně nutné sladit dojezdy jednotlivých domíchávačů s vylíváním betonové směsi, aby nedocházelo k časovým prodlevám. Pokud by ovšem k této situaci došlo, bude nutné vytvořit mezi stávajícím betonem a nově vylitým betonem adhezní můstek, který zajistí celistvost celé konstrukce. Toto se týká hlavně železobetonových obvodových věnců a středových ztužujících věnců. Z důvodu velkého objemu betonových prací, bude celý proces vylívání rozdělen do více dnů. Opět zde bude platit zásada navazování betonu přes adhezní můstky.

Souběžně s litím betonové směsi se bude provádět hutnění a vibrování směsi pomocí ponorných vibrátorů a vibračních hladítek. Je důležité dávat pozor, aby nedošlo k přehutnění betonu. Jinak hrozí, že se kamenivo usadí u spodní části zálivky a bude zde docházet k nerovnoměrnému tuhnutí, tvrdnutí a vysychání směsi, což bude mít za následek snížení únosnosti betonu a celé konstrukce.

Při vylívání betonové směsi je nutné zvlhčovat podklad betonu, aby nedocházelo k rychlejšímu vysychání a smršťování betonu.

Po aplikaci betonu na stropní konstrukci bude hlídána rychlost vysychání. Celý strop bude kropen vodou do doby, než beton nezíská alespoň 70% své požadované pevnosti, cca 7 až 10 dní. Toto bude závislé hlavně na počasí, teplotě a povětrnostních vlivech. Při vysokých denních teplotách bude celá konstrukce chráněná geotextilií, která bude rovněž kropená vodou. Po již zde zmíněných 7 až 10 dnech bude možné na stropě provádět další stavební práce, které budou zahrnovat vyzdívku svislých konstrukcí vyššího patra a k nim náležící technologické práce.

Podpůrná dočasná konstrukce musí zůstat pod stropem do doby, než bude vytvořen strop nad nejvyšším podlažím této stavby.

C.9 Průběžné kontroly jakosti

Výstavba stropů bude průběžně kontrolována stavebním dozorem. Zvláště bude kladen důraz na správné vyvázání výztuže ve věncích a výztuže balkónů. Následná kontrola bude u správného uložení stropních nosníků, jeho délek uložení a roztečí a správné uložení stropních výměn. Poslední kontrola se bude týkat kvality vylité betonové směsi. Beton musí být po vizuální stránce po vytvrdnutí celistvý, nepopraskaný, geometricky přesný a rovinný.

C.10 Výstupní kontrola a předání stavebního díla

Po ukončení všech stavebních prací spojených s výstavbou stropů, očištění konstrukce a její předání se vše zapíše do stavebního deníku.

C.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během prací výstavby stropních konstrukcí bude nutné dodržovat základní bezpečnostní předpisy a požadavky na ochranu zdraví při práci.

- všichni jednotliví pracovníci musí být zdravotně způsobilí pro práci ve výškách
- během prací se budou pracovníci pohybovat nad volným prostorem, je tedy nezbytně nutné dbát maximální obezřetnosti při pohybu a jednotlivých dílčích pracovních úkonech
- pracovníci budou proškoleni a obeznámeni s možnými riziky při práci ve výškách
- pracovníci budou vybaveni ochrannými pomůckami

C.12 Vliv stavby na životní prostředí

Stavební dílo zastropení multifunkčního domu a její pomocné práce nebude mít neblahý vliv na životní prostředí. Vzniklé odpady související s výstavbou budou separovány, tříděny a ekologicky likvidovány nebo odvezeny na skládku. Výstavba stropů nepředpokládá únik ropných a jiných jedovatých látek do půdy staveniště.

D. TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE STROPU SPIROLL [9]

D.1 Obecné informace o stropní konstrukci Spiroll

Uvažované zastropení multifunkčního domu je systémem Spiroll, který se skládá z různých délek a šířek předpjatých železobetonových panelů. Celková tloušťka stropu je uvažována 250mm. Světlé rozpětí jednotlivých panelů je různé. Od 3,4m do 6,25m. Pro strop Spiroll na multifunkčním domě uvažujeme se základní skladebnou šířkou panelů 1200mm. Doplnující panely budou z této šířky zúžovány. Třída betonu pro zálivku je C25/30 s vloženou průtovou výztuží.

D.2 Materiály

jak již bylo zmíněno výše, pro vlastní stropní konstrukci bude použito:

- železobetonové předpjaté stropní panely Spiroll
- beton třídy C25/30
- nosný prvek schock isokorb pro zavěšení balkonových ŽB panelů

pro ŽB obvodový ztužující věnec bude použito:

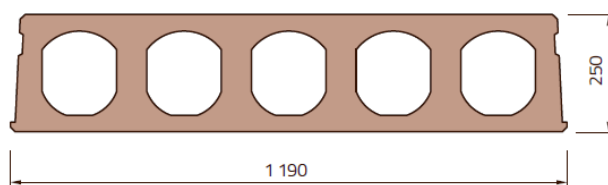
- beton třídy C25/30
- věncovka Porotherm VT 8/27,5
- prutová žebírková výztuž ϕ 12mm; materiál B 500 B
- prutová zálivková výztuž ϕ 8mm; materiál B 500 B
- třmínky z konstrukční oceli ϕ 6mm; materiál S 235
- TI EPS 100 tl. 120mm

pro dočasnou podpůrnou konstrukci balkonů bude použito:

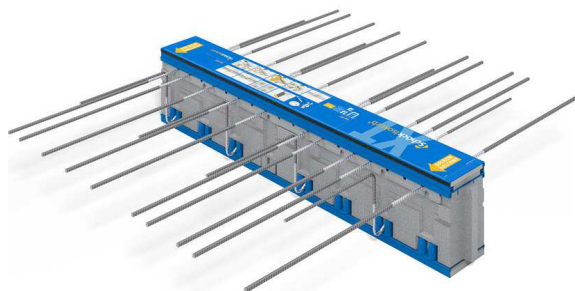
- dřevěné stojky/podpory s výškou dle potřeby; materiál smrk min ϕ 80mm
- dřevěné klíny šířky 10cm; materiál smrk
- dřevěné trámy pro vodorovnou podporu POT nosníků průřezu 10x10cm; materiál smrk
- dřevěné desky na zavětrování a podložení stojek tl. 35mm; materiál smrk
- hřebíky pro spojení jednotlivých prvků

Tabulka 5: Výpis stropních panelů:

označení	popis	rozměr LxBxH [mm]	množství [ks]
SP1	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 645/254	6450x1190x250	17
SP2	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 645/254	6450x600x250	2
SP3	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 313,5/254	3135x1190x250	1
SP4	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 128,5/254	2815x1190x250	1
SP7	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 390/254	3900x1190x250	3
SP9	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 390/165	3900x1190x165	3
SP11	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 390/254	3900x370x250	1
SP12	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 390/165	3900x1190x250	1
SP13	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 420/254	4200x1190x250	5
SP14	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 420/254	4200x820x250	1
SP15	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 420/254	4200x660x250	1
SP18	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 670/254	6700x1190x250	6
SP19	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 670/254	6700x970x250	2
SP20	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 520/254	5250x1190x250	4
SP21	BALKÓNOVÝ PANEL SPIROLL VÝZTUŽ ZATAŽENÁ DO STROPNÍCH PANELŮ	2145x1500x250	4
SP22	NOSNÝ PRVEK SCHOCK ISOKORB PROVÁZÁNO S ŽB VĚNCEM	DL. 2145mm; TL. 120mm	4
SP23	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 290/254	2900x1190x250	4
SP28	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 310/254	3100x580x250	1
SP29	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 500/254	5000x1190x250	1
SP30	SCHODIŠŤOVÝ PANEL SPIROLL PPD PŮDORYSNÝ ROZMĚR 1200x3000mm	3505x1190x210	2
SP31	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 320/254	3200x1190x250	8
SP32	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 320/254	3200x800x250	2
SP33	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 345/254	3450x1190x250	14
SP34	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 380/254	3800x1190x250	6
SP35	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 425/254	4250x1190x250	6
SP36	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 345/254	3450x350x250	2
SP37	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 380/254	3800x1020x250	1
SP38	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 425/254	4250x1080x250	1
SP39	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 320/254	3200x1020x250	1
SP40	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 230/254	2300x550x250	1
SP41	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 380/254	3800x790x250	1
SP42	STROPNÍ PANEL SPIROLL PPD 290/254	2900x520x250	1



Obrázek 14: Stropní panel Spiroll PPD - různé délky [9]



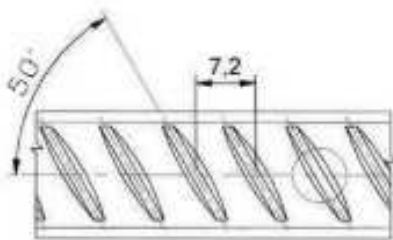
Obrázek 15: Nosný tepelně-izolační prvek Schock Isokorb [10]

Tabulka 6: Množství použitého betonu:

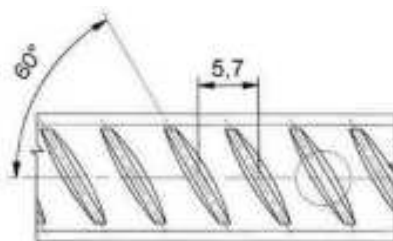
umístění	označení	objem [m ³]
obvodový věnec	C25/30	7,14
obvodový věnec v úrovni stropu	C25/30	5,45
dobetonávka nad vnitřními zdmi	C25/30	4,89
dobetonávky stropu	C25/30	1,4
zálivkový spárový beton	C25/30	0,98
celkové objem betonu		19,86

Tabulka 7: Množství použité výztuže:

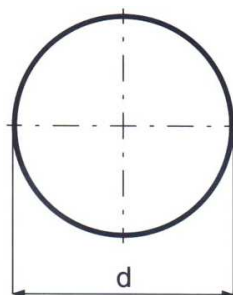
umístění	označení	hmotnost [kg]
obvodový věnec	nosná výztuž $\phi 12$; B500B	320,61
	třmínky $\phi 6$; S235	71,76
věnec v úrovni stropu u balkónů	nosná výztuž $\phi 12$; B500B	30,62
	rozdělovací výztuž $\phi 6$; S235	11,33
spáry mezi panely	zálivková výztuž $\phi 8$; B500B	181,17
celková hmotnost výztuže $\phi 6$		83,09
celková hmotnost výztuže $\phi 8$		181,17
celková hmotnost výztuže $\phi 12$		351,23



Obrázek 16: Nosná výztuž d12; B500B [3]



Obrázek 17: Zálivková výztuž d8; B500B [3]



Obrázek 18: Rozdělovací výztuž, třmínky d6; S235 [3]

D.3 Doprava materiálu a skladování

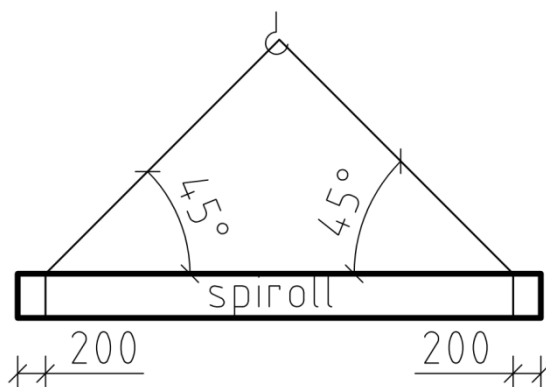
D.3.1 Primární doprava

Primární doprava materiálu panelových prvků na stavbu bude pomocí nákladních automobilů. Přeprava čerstvého betonu z betonáren bude pomocí domíchávačů

D.3.2 Sekundární doprava

Sekundární doprava materiálu na stavbě je pomocí strojů různých zvedacích a manipulačních technik. Jedná se o přesun jednotlivých stropních panelů pomocí věžového jeřábu z nákladních automobilů přímo na dané pozice stropu. Drobný materiál, jako jsou hřebíky,

pásky, klíny a jiná výdřeva bude přemísťována ručně z nákladních automobilů do ploch skládek a dále do prostor stropu domu. Přesun betonové směsi na staveništi bude pomocí betonpumpy přímo z domíchávačů do prostorů stropů. Je nutné dbát na správné načasování příjezdu domíchávačů a promíchání betonové směsi v nich.



Obrázek 19: Schéma zavěšení panelů Spiroll pro přesun

D.3.3 Skladování

Skladování materiálu bude v prostorách staveniště na rovných a zpevněných plochách v severní části parcely. Zpevnění ploch bude pomocí ŽB panelů 3x1,5m. Tyto plochy musí být rovné a odvodněné. Na těchto deponiích bude uskladněn objemnější materiál dle předpisů a požadavků jednotlivých dodavatelů. Ve staveništních skladovacích buňkách bude skladován materiál drobnějšího charakteru a malé pracovní stroje a pomůcky. Veškerý uskladněný volně ležící materiál musí být chráněn proti dešti a povětrnostním vlivům pomocí igelitových plachet. Tyto plachty musí být řádně zatíženy a zabezpečeny proti odfouknutí.

D.4 Převzetí pracoviště a vstupní kontrola

Pro převzetí pracoviště musí být ukončeny veškeré práce na svislých nosných konstrukcích. Zkontroluje se přímota, pravoúhlost a rozpětí zdí a průvlaků. Výšky těchto nosných konstrukcí musí souhlasit s projektovou dokumentací. Zkontroluje se vyztužení a únosnost stropních a podlahových konstrukcí nižších podlaží a podpůrná konstrukce balkonů nad 1PP. Veškeré konstrukce musí být neporušeny a očištěny od prachu a jiných nečistot. Předpokládá se přívod vody a elektrické energie do prostorů stavby. Převzetí staveniště se zapisuje do stavebního deníku.

D.5 Pracovní podmínky

Pracovníci budou mít na staveništi připraveny šatny na převlékání a sociální zařízení. Samotné staveniště bude řádně označeno a ohrazeno bezpečnostními prvky. Na staveništi bude zřízena komunikace pro logistiku materiálu a prostor pro ukládání materiálu, plochy skládek a uzamykatelné staveništní buňky.

Jak již bylo zmíněno výše, na staveništi bude přivedena elektrická energie a voda.

Pro samotné provádění zastropení multifunkčního domu se uvažují letní měsíce, nepředpokládají se práce v teplotách nižších $+5^{\circ}\text{C}$. Síla větru nesmí překročit 8m/s. Technický stav strojního zařízení a pracovních pomůcek musí být v pořádku.

D.6 Počet pracovníků

Pro práci zastropení 1NP multifunkčního domu stropu se předpokládá:

- 1 stavbyvedoucí, jenž zodpovídá za celkovou stavbu
- 1 vedoucí pracovní čety - šéfmontér, jenž odpovídá za správnost technologické části provádění zastropení domu.
- 3 betonáři pro provazování výztuže, bednění a odbedňovací práce a betonování.
- 4 dělníků pro provedení dočasné nosné konstrukce, pro osazování stropních prvků na nosné konstrukce, upevňování stropních prvků na závěsy jeřábu a ruční přesun hmot.
- 1 jeřábník.
- 1 řidič nákladního vozu.

Celkový počet pracovníků potřebných k zastropení 1NP multifunkčního domu bude 11.

D.7 Stroje, nářadí a pomůcky

D.7.1 Stroje

K potřebným strojům u výstavby stropní konstrukce bude zapotřebí nákladní automobil pro převoz stropních panelů. Pro staveništní přesun hmot z prostoru deponie na předem určená místa v prostoru budoucího stropu bude sloužit věžový jeřáb SAEZ S-65 s délkou ramene 35m. Tento variabilní jeřáb bude mít nosnost na konci ramene min. 3000kg a výšku 25m.

Tento jeřáb bude umístěn u koutu objektu nedaleko budoucího hlavního vstupu. Odtud bude zajištěn bezproblémový dosah do všech částí domu a zároveň na plochu dočasných skládek materiálu.

K přivezení betonové směsi bude k dispozici atodomíchávač čerstvého betonu s objemovou kapacitou bubnu 7 - 9m³.

Pro přesun čerstvého betonu bude sloužit betonpumpa s výškovým dosahem min. 20m na podvozku nákladního automobilu. Tato sestava betonpumpy a domíchávače se bude dle potřeby přemísťovat po obvodě budovy. K přepravě osob a drobného nářadí bude sloužit na stavbě nákladní výtah GEDA 500.



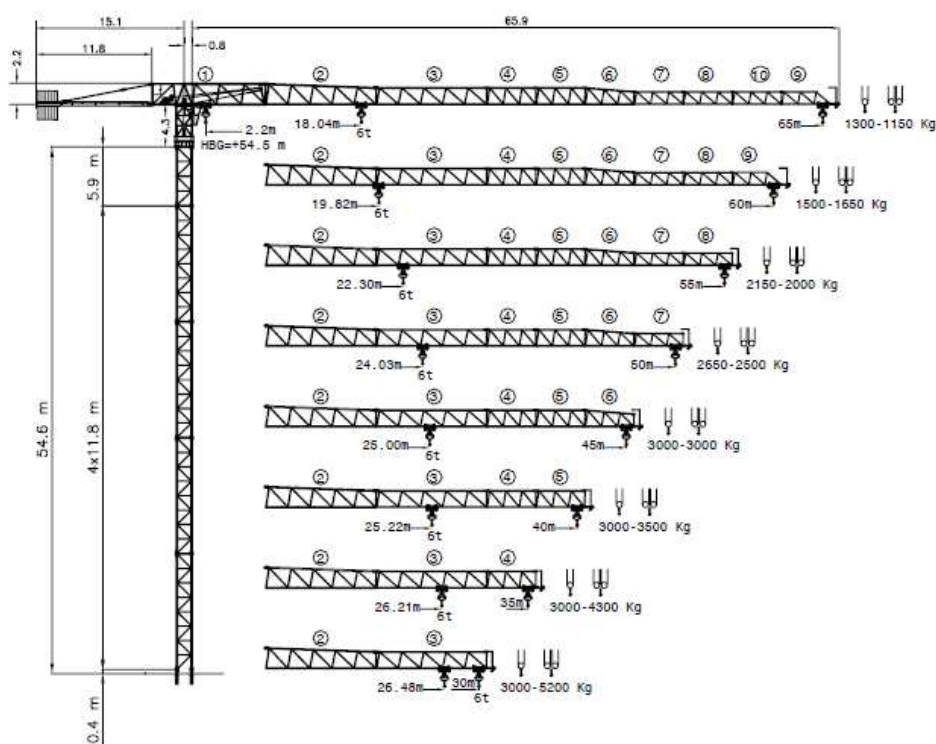
Obrázek 20: Nákladní automobil pro přepravu stropních panelů Spiroll [11]



Obrázek 21: Autodomíchávač - objem bubnu 7-9m³ [5]



Obrázek 22: Betonpumpa [6]



Obrázek 23: Jeřáb SAEZ S-65 [7]



Obrázek 24: Nákladní výtah GEDA 500 [8]

D.7.2 Nářadí

Pro manuální práce bude zapotřebí nářadí pro úpravu betonové směsi, přesnost osazení stropních panelů, úprava betonářské výztuže a provádění bednicích prací. K těmto pracím bude sloužit lopata, zednická lžíce, zednická naběračka, metr, kladivo, vodováha, rozbrušovačka, kleště, posuvné hliníkové lešení, odlamovací nůž a ponorný vibrátor.

D.7.3 Pomůcky pro ochranu zdraví a bezpečnost při práci

K bezpečnosti a ochraně zdraví při práci budou sloužit tyto pracovní pomůcky:

- pracovní rukavice
- pracovní obuv
- pracovní oděv
- bezpečnostní přilba
- úvazy pro práci ve výškách
- bezpečnostní lano
- ochranné brýle
- žebříky
- páčidlo
- klíny pro případ úpravy uložení
- hydraulický zvedák

- svářečka
- závěsná, podvlečná lana

D.8 Vlastní pracovní postup

Vlastní pracovní postup započne vytvořením železobetonových obvodových věnců. Tyto věnce budou vybetonovány betonem třídy C25/30. Výztuž ŽB věnců je navržena jako žebírková B500B, 4* ϕ 12mm, třmínky S235, ϕ 6mm á250mm. Tento věnec bude průběžně vybetonován i nad okenními otvory, kde bude sloužit zároveň jako nadokenní překlad. V těchto překladech bude výztuž zesílená počtem kusů na 6* ϕ 12mm. Pro vytvoření celého ŽB věnce je nutné mít přípravu v podobě dočasného bednění v okenních otvorech a osazeních keramických věncovek Porotherm VT 8/27,5. V obvodové části objektu bude k této věncovce přiléhat tepelná izolace z EPS 100 tl .120mm. Z druhé strany věnce bude vytvořené dočasné bednění z OSB desek. Betonování věnce proběhne, po již zmíněných vložených armokošů, pomocí betonpumpy, která bude dopravovat čerstvý beton z autodomíchávače přímo do prostor věnců a nadokenních překladů. Průběžně s betonováním bude probíhat hutnění betonové směsi, přičemž se musí dbát pozornosti, aby nedošlo k přehutnění a následnému sesednutí kameniva na dno věnce. Hutnění bude pomocí ponorných vibrátorů. Dočasné bednění bude možné odstranit po 10 dnech, zatížení samotného věnce a nadokenních překladů konstrukcí stropu bude možné po úplném vytvrdnutí betonu po 28 dnech. U balkónů bude mít věnec vytažené třmínky do úrovně stropů (viz výkres detail věnce u balkónu) a bude zde umístěn nosný prvek Schock Isokorb pro přenesení konzolovitě vyložených balkónových panelů.

Po vybetonování pozedních věnců začnou práce na podpůrné konstrukci konzolovitě vyložených balkónových desek. Tato podpůrná konstrukce se bude skládat ze stojek a jejich podložení. Vodorovných nosných trámů a jejich vzájemné zavětrování a zaklínování. Tato podpůrná konstrukce bude vzájemně spojena hřebíkovými spoji. Horní hrana vodorovných trámů bude v úrovni spodní strany balkonových desek. Tyto desky budou prefabrikované, není tudíž nutné vytvářet celoplošné bednění.

Po vytvrdnutí betonové směsi v pozedních věncích, minimálně 28 dní, bude možné klást jednotlivé stropní panely Spiroll dle výkresové dokumentace. Kladení panelů bude letmou montáží do cementové malty minimální tloušťky 10mm a délka uložení nesmí být menší 100mm. Kladení bude pomocí jeřábu, na kterém budou jednotlivé panely zavěšeny přes 2 ocelová lana. Tato lana budou při manipulaci umístěna cca 20 cm od okrajů panelů. Případné

poškození hran stropních panelů lany nemá vliv na statiku prvku. Panely u stropních prostupů budou uloženy na ocelové výměny z profilů L 120*120*10. Tyto výměny budou zavěšeny na sousedících stropních panelech. Každý panel bude mít ze spodní strany vyvrtány 2 otvory u krajů každé dutiny přibližně 200mm od kraje panelu. Tyto otvory budou později sloužit k odvětrání a případného odtečení zkondenzované vody po betonáži spár.

Balkonové panely se osadí na předem připravenou podpůrnou konstrukci. Tyto panely budou mít předpřipravené vyfrézované části pro osazení tahové výztuže nosných prvků Isokorb. Stejně tak budou vyfrézovány stropní panely přiléhající k balkonovým panelům. Nosná výztuž Iso nosníků se vloží do dutin jednotlivých panelů a vylije se betonem třídy C25/30. Minimální zatažení výztuže do panelů stropů a balkónů bude 1000mm. Podpůrná konstrukce balkónů může být rozebrána a odstraněna po úplném vytvrdnutí betonové směsi v zalitých dutinách balkonových a stropních panelů posledního nadzemního podlaží.

Pomocná výztuž mezi panely se bude vkládat do spár, jenž budou řádně očištěné od prachu a nečistot. Tato výztuž bude z žebírkové oceli B500B, $\phi 8\text{mm}$ a osadí se pomocí distančníků do úrovně podélné drážky. Výztuž bude zasahovat až k tepelné izolaci věncovky, případně k věncovce bez tepelné izolace. Zalití spár a prostoru mezi věncovkou a stropním panelem bude pomocí betonpumpy přímo z autodomíchávače. Beton se bude aplikovat na zvlhčený podklad, bude obsahovat kamenivo maximální frakci 8mm a plastifikátor pro lepší zpracovatelnost a pomalejší odpařování vody. Při lití betonové směsi je nutné průběžně kontrolovat uložení výztuže ve spárách. Hutnění bude pomocí prkna o šířce hrany 20mm. Dle počasí bude hlídána rychlost odpařování vody z vylité směsi. V případě nutnosti se bude kropit, nebo se přikryje geotextilií. Proces betonování bude probíhat pro jednotlivé rozdělené sekce stropu v jednom zátahu. Je nezbytně nutné sladit dojezdy jednotlivých domíchávačů s vylíváním betonové směsi, aby nedocházelo k časovým prodlevám. Pokud by ovšem k této situaci došlo, bude nutné vytvořit mezi stávající beton a nově vylitý beton adhezní můstek, který zajistí celistvost celé konstrukce. Z důvodu velkého objemu kladení stropů a betonových prací, bude celý proces zastropování rozdělen do více dní. Opět zde bude platit zásada navazování betonu přes adhezní můstky.

Celá konstrukce stropu bude připravena na další stavební práce po vytvrzení mezispárového betonu na minimálně 70% své předepsané pevnosti, cca 3 až 4 dny.

D.9 Průběžné kontroly jakosti

Výstavba stropů bude průběžně kontrolována stavebním dozorem. Ten také zkontroluje atesty stropních a bakónových dílců. Přejímka se zapíše do stavebního deníku. Důraz bude kladen na rovinnost podkladu, správné vyvázání výztuže ve věncích a čistotu pro vylití betonové směsi. Následná kontrola bude po aplikování cementové zálivky. Ta musí být po vytvrdnutí celistvá, nepopraskaná.

D.10 Výstupní kontrola a předání stavebního díla

Po ukončení všech stavebních prací spojených s výstavbou stropů, očištění konstrukce a její předání se vše zapíše do stavebního deníku.

D.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během prací výstavby stropních konstrukcí bude nutné dodržovat základní bezpečnostní předpisy a požadavky na ochranu zdraví při práci.

- práce nebudou moci být prováděny za deště a při rychlosti větru nad 8m/s
- všichni jednotliví pracovníci musí být zdravotně způsobilí pro práci ve výškách
- během prací se budou pracovníci pohybovat nad volným prostorem, je tedy nezbytně nutné dbát maximální obezřetnosti při pohybu a jednotlivých dílčích pracovních úkonech
- pracovníci budou proškoleni a obeznámeni s možnými riziky při práci ve výškách
- pracovníci budou vybaveni ochrannými pomůckami

D.12 Vliv stavby na životní prostředí

Stavební dílo zastropení multifunkčního domu a její pomocné práce nebude mít neblahý vliv na životní prostředí. Vzniklé odpady související s výstavbou budou separovány, tříděny a ekologicky likvidovány nebo odvezeny na skládku. Výstavba stropů nepředpokládá únik ropných a jiných jedovatých látek do půdy staveniště.

E. Rozpočty

E.1 Krycí list - Porotherm

Soupis stavebních prací, dodávek a služeb			
Stavba:	DP	NOVOSTAVBA MULTIFUNKČNÍHO DOMU	
Objekt:	01	Multifunkční dům	
Rozpočet:	01- A	strop nad 1.np - POROTHERM	
Zadavatel	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava Ludvíka Podléště Ostrava-Poruba		
Zhotovitel:	Bc. Jozef Pizúr PIZ009 Ostrava 2018		
Rozpis ceny			
HSV			Celkem 1 268 385,35
PSV			37 795,02
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			1 306 180,37
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %	1 306 180,37	CZK
Snížená DPH	15 %	195 927,00	CZK
Základ pro základní DPH	21 %	0,00	CZK
Základní DPH	21 %	0,00	CZK
Zaokrouhlení		-0,37	CZK
Cena celkem s DPH		1 502 107,00 CZK	

E.2 Rekapitulace dílů - Porootherm

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem	%
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV			30 222,74	2
4	Vodorovné konstrukce	HSV			1 181 842,89	90
99	Staveništní přesun hmot	HSV			56 319,72	4
711	Izolace proti vodě	PSV			1 351,78	0
713	Izolace tepelné	PSV			36 386,80	3
783	Nátěry	PSV			56,44	0
Cena celkem					1 306 180,37	100

E.3 Položkový soupis prací a dodávek

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				30 222,74
1	389361001R00	Doplňující výztuž prefabrikovaných konstrukcí z oceli BSt 500 S	t	0,12804	26 460,00	3 387,94
2	389381001RT3	Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí betonem třídy C 25/30	m3	5,84000	4 595,00	26 834,80
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				1 181 842,89
3	411135002R00	Montáž stropních panelů z předpjatého betonu hladkých, hmotnosti do 3,0 t, ve výšce do 18 m	kus	2,00000	1 867,00	3 734,00
4	411168242R00	Stropy z nosníků a keramických vložek, nadbetonávka osová vzdálenost nosníků 625 mm, délka nosníku od 2,25 do 3 m, tloušťka stropu 250 mm,	m2	16,39750	1 796,00	29 449,91
5	411168243R00	Stropy z nosníků a keramických vložek, nadbetonávka osová vzdálenost nosníků 625 mm, délka nosníku od 3,25 do 4 m, tloušťka stropu 250 mm,	m2	203,38800	1 794,00	364 878,07
6	411168244R00	Stropy z nosníků a keramických vložek, nadbetonávka osová vzdálenost nosníků 625 mm, délka nosníku od 4,25 do 5 m, tloušťka stropu 250 mm,	m2	32,00000	1 801,00	57 632,00
7	411168245R00	Stropy z nosníků a keramických vložek, nadbetonávka osová vzdálenost nosníků 625 mm, délka nosníku od 5,25 do 6 m, tloušťka stropu 250 mm,	m2	24,00000	1 832,00	43 968,00
8	411168246R00	Stropy z nosníků a keramických vložek, nadbetonávka osová vzdálenost nosníků 625 mm, délka nosníku od 6,25 do 7 m, tloušťka stropu 250 mm,	m2	134,25000	1 919,00	257 625,75
9	411168247R00	Stropy z nosníků a keramických	m2	73,12500	1 944,00	142 155,00

		vložek, nadbetonávka osová vzdálenost nosníků 625 mm, délka nosníku od 7,25 do 8,25 m, tloušťka stropu 250 mm,				
10	411361921RT9	Výztuž stropů ze svařovaných sítí průměr drátu 8 mm, velikost oka 150/150 mm	t	3,09422	34 010,00	105 234,42
11	413941121R00	Osazení ocelových válcovaných nosníků ve stropech bez materiálu, výšky do 120 mm	t	0,02061	10 270,00	211,66
12	417238122R00	Obezdní ztužujícího věnce pálenou věncovkou výšky 250 mm	m	106,35000	273,00	29 033,55
13	417321414R00	Železobeton ztužujících pásů a věnců třídy C 25/30	m3	12,86195	2 915,00	37 492,58
14	417328124R00	Ztužující žebra pro stropy z nosníků a vložek keramických tloušťky 250 mm, osová vzdálenost 625 mm	m	32,50000	168,00	5 460,00
15	417351111R00	Bednění bočnic ztužujících pásů a věnců včetně vzpěr obě strany, zřízení	m	106,35000	497,00	52 855,95
16	417351113R00	Bednění bočnic ztužujících pásů a věnců včetně vzpěr obě strany, odstranění	m	106,35000	110,50	11 751,68
17	417361721R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z betonářské oceli BSt 500 S	t	0,84890	33 800,00	28 692,82
18	431121001R00	Montáž podestových panelů hmotnosti do 3 t	kus	2,00000	944,00	1 888,00
19	13335552R	tyč ocelová L (úhelník) válcovaná za tepla 11375 (S 235JR); tl = 6,00 mm; a = 75,0 mm; b = 50,0 mm	t	0,02225	23 190,00	515,98
20	59346810RP	Panel stropní SPIROLL - atypické rozměry	m3	1,75180	5 288,00	9 263,52
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				56 319,72
21	998014121R00	Přesun hmot, budovy mont. vícepodl. vyzděné do 18m	t	235,64736	239,00	56 319,72
Díl: 711		Izolace proti vodě				1 351,78
22	711131101RZ1	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy na sucho vodorovná, 1 vrstva, včetně dodávky izolačního pásu s hadrovou vložkou	m2	39,92500	32,40	1 293,57
23	998711203R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě	%	12,93570	4,50	58,21

		svisle do 60 m				
Díl: 713		Izolace tepelné	36 386,80			
24	713131131R00	Montáž tepelné izolace stěn lepením	m2	23,32000	159,50	3 719,54
25	595908554Rx	Tektalan A2 AK tl. 150 mm, 600 x 2000 mm, dřevocementová deska/kamenná vlna	m2	24,48600	1 300,00	31 831,80
26	998713203R00	Přesun hmot pro izolace tepelné v objektech výšky do 24 m	%	355,51340	2,35	835,46
Díl: 783		Nátěry	56,44			
27	783226100R00	Nátěry kov.stavebních doplňk.konstrukcí syntetické základní,	m2	0,87500	64,50	56,44
Celkem						1 306 180,37

E.4 Krycí list - Spiroll

Soupis stavebních prací, dodávek a služeb			
Stavba:	DP	NOVOSTAVBA MULTIFUNKČNÍHO DOMU	
Objekt:	01	Multifunkční dům	
Rozpočet:	01-B	strop nad 1.np - SPIROLL	
Zadavatel	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava Ludvíka Podléště Ostrava-Poruba		
Zhotovitel:	Bc. Jozef Pizúr PIZ009 Ostrava 2018		
Rozpis ceny			
HSV			Celkem 1 237 906,40
PSV			37 902,67
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			1 275 809,07
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %	1 275 809,07 CZK	
Snížená DPH	15 %	191 371,00 CZK	
Základ pro základní DPH	21 %	0,00 CZK	
Základní DPH	21 %	0,00 CZK	
Zaokrouhlení		-0,07 CZK	
Cena celkem s DPH		1 467 180,00 CZK	

E.5 Rekapitulace dílů - Spiroll

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem	%
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV			38 582,81	3
4	Vodorovné konstrukce	HSV			1 089 531,16	85
99	Staveništní přesun hmot	HSV			109 792,43	9
711	Izolace proti vodě	PSV			1 351,78	0
713	Izolace tepelné	PSV			36 386,80	3
783	Nátěry	PSV			164,09	0
Cena celkem					1 275 809,07	100

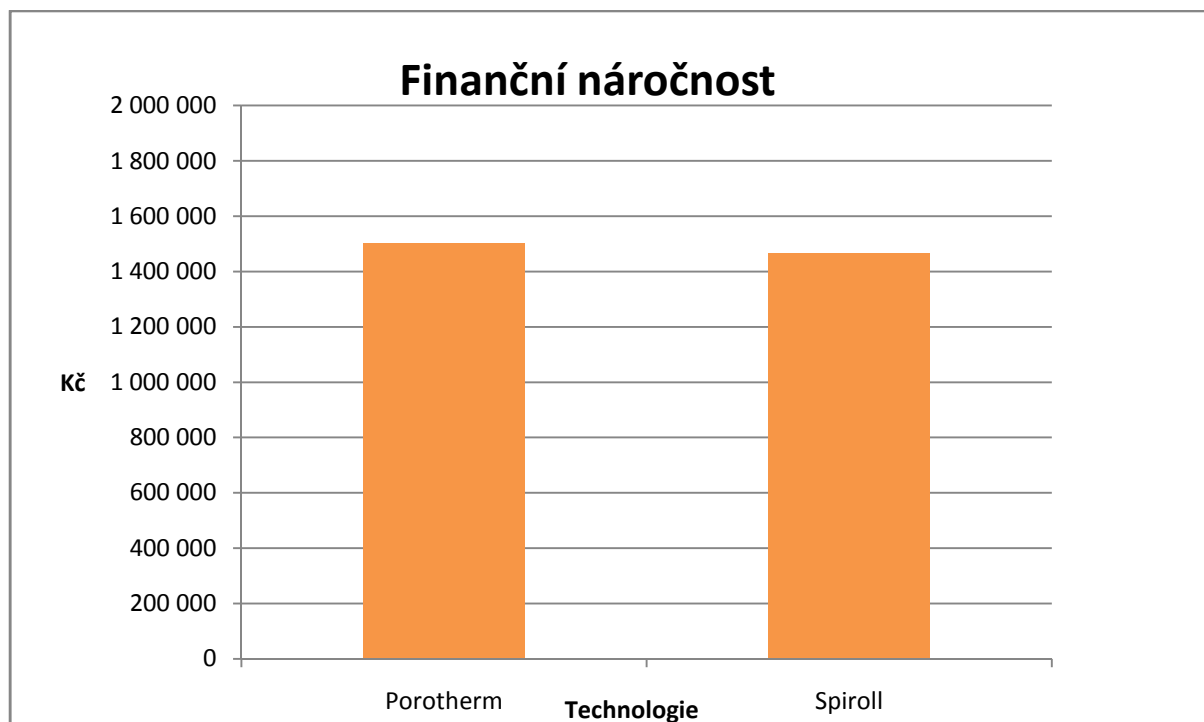
E.6 Položkový soupis prací a dodávek

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce			38 582,81			
1	389361001R00	Doplňující výztuž prefabrikovaných konstrukcí z oceli BSt 500 S	t	0,19566	26 460,00	5 177,16
2	389381001RT3	Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí betonem třídy C 25/30	m3	7,27000	4 595,00	33 405,65
Díl: 4 Vodorovné konstrukce			1 089 531,16			
3	411135001R00	Montáž stropních panelů z předpjatého betonu hladkých, hmotnosti do 1,5 t, ve výšce do 18 m	kus	20,00000	1 239,00	24 780,00
4	411135002R00	Montáž stropních panelů z předpjatého betonu hladkých, hmotnosti do 3,0 t, ve výšce do 18 m	kus	43,00000	1 867,00	80 281,00
5	411135003R00	Montáž stropních panelů z předpjatého betonu hladkých, hmotnosti do 5,0 t, ve výšce do 18 m	kus	37,00000	2 340,00	86 580,00
6	411135004R00	Montáž stropních panelů z předpjatého betonu hladkých, hmotnosti do 7,0 t, ve výšce do 18 m	kus	6,00000	2 495,00	14 970,00
7	411364012RT2	Výztuž k přerušení tepelného mostu předsazených konstrukcí prvek k přerušení tepelného mostu pro vykonzolované balkónové desky, stupeň únosnosti 20, výška prvku 160 - 250 mm, s požární odolností R120	kus	8,58000	6 070,00	52 080,60
8	413941121R00	Osazení ocelových válcovaných nosníků ve stropích bez materiálu, výšky do 120 mm	t	0,09646	10 270,00	990,64
9	417238122R00	Obezpečení ztužujícího věnce pálenou věncovkou výšky 250 mm	m	106,35000	273,00	29 033,55
10	417321414R00	Železobeton ztužujících pásů a věnců třídy C 25/30	m3	17,90750	2 915,00	52 200,36
11	417351111R00	Bednění bočnic ztužujících pásů a věnců včetně vzpěr obě strany, zřízení	m	106,35000	497,00	52 855,95
12	417351113R00	Bednění bočnic ztužujících pásů a věnců včetně vzpěr obě strany,	m	106,35000	110,50	11 751,68

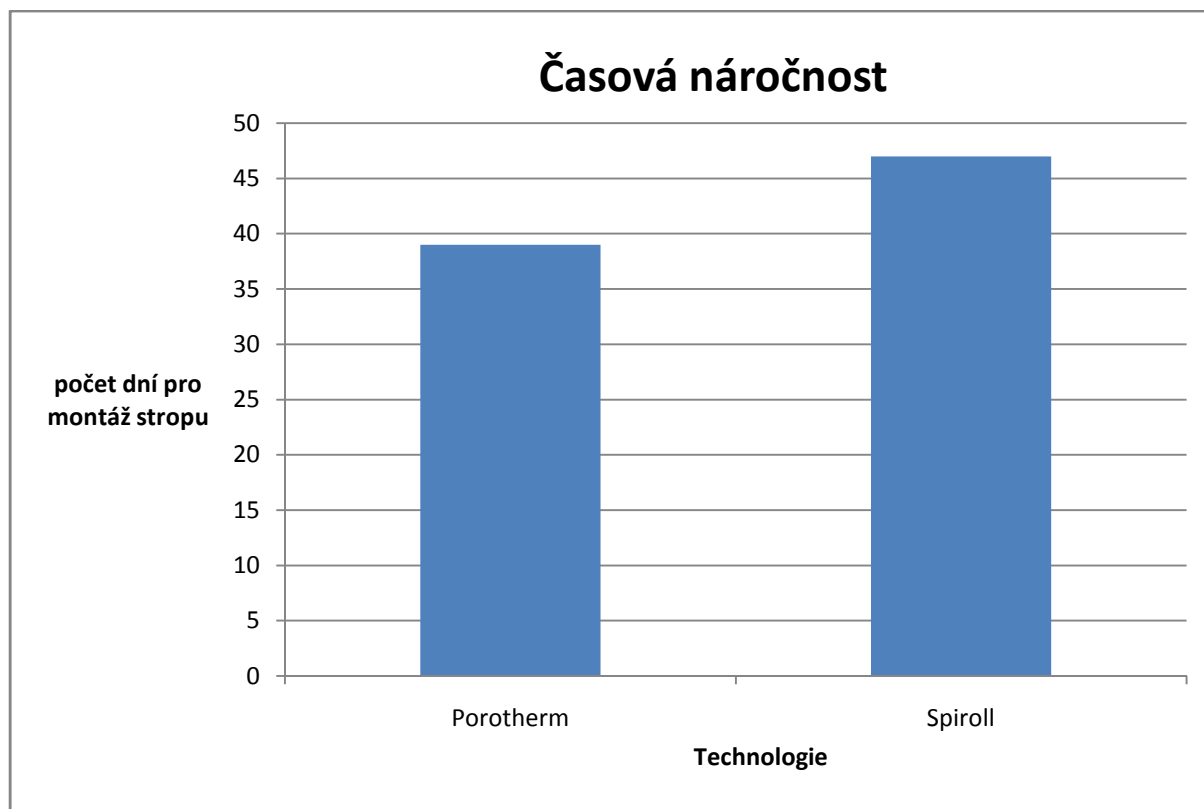
		odstranění				
13	417361721R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z betonářské oceli BSt 500 S	t	0,46907	33 800,00	15 854,57
14	431121001R00	Montáž podestavových panelů hmotnosti do 3 t	kus	2,00000	944,00	1 888,00
15	13432445R	tyč ocelová L (úhelník) válcovaná za tepla 11375 (S235JR); rovnoramenná; tl = 12,00 mm; a = 120,0 mm; b = 120,0 mm	t	0,10418	19 830,00	2 065,89
16	59346810RP	Panel stropní SPIROLL - atypické rozměry	m3	125,60494	5 288,00	664 198,92
Díl: 99		Staveništní přesun hmot	109 792,43			
17	998014121R00	Přesun hmot, budovy mont. vícepodl. vyzdžené do 18m	t	459,38257	239,00	109 792,43
Díl: 711		Izolace proti vodě	1 351,78			
18	711131101RZ1	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy na sucho vodorovná, 1 vrstva, včetně dodávky izolačního pásu s hadrovou vložkou	m2	39,92500	32,40	1 293,57
19	998711203R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě svisle do 60 m	%	12,93570	4,50	58,21
Díl: 713		Izolace tepelné	36 386,80			
20	713131131R00	Montáž tepelné izolace stěn lepením	m2	23,32000	159,50	3 719,54
21	595908554Rx	Tektalan A2 AK tl. 150 mm, 600 x 2000 mm, dřevocementová deska/kamenná vlna	m2	24,48600	1 300,00	31 831,80
22	998713203R00	Přesun hmot pro izolace tepelné v objektech výšky do 24 m	%	355,51340	2,35	835,46
Díl: 783		Nátěry	164,09			
23	783226100R00	Nátěry kov.stavebních doplňk.konstrukcí syntetické základní,	m2	2,54400	64,50	164,09
Celkem			1 275 809,07			

F. Závěr

F.1 Finanční porovnání zastropení 1NP



F.2 Časové porovnání zastropení 1NP



F.3 Slovní zhodnocení

Pro zadané téma variantního řešení zastropení 1NP ve dvou technologických postupech vyplývá:

Finanční náročnost a její vzájemné porovnání obou stropů je vzhledem k množství prováděných prací minimální. Celková cena zastropení pro technologický proces **Porotherm** činí **1 502 107 Kč**. Cena pro zastropení pomocí technologie železobetonových předpjatých panelů **Spiroll** je **1 467 180 Kč**. Vzájemný **rozdíl** tudíž činí **34 927 Kč**. A právě přes tyto ukazatele se dá hovořit o mírně ekonomičtější variantě v podobě technologie zastropení prefabrikovanými stropními panely Spiroll.

Časová náročnost a její vzájemné porovnání vzhledem k délce výstavby jednotlivých stropů je vyhovující pro strop technologie Porotherm. Tento verdikt je ovšem ve značné míře ovlivněn technologickou přestávkou tuhnutí a tvrdnutí betonové směsi po vybetonování obvodových věnců a nadokenních překladů u technologického postupu zastropení systémem Spiroll.

Poděkování

Velké poděkování patří paní Ing. Evě Machovčákové, Ph.D. za odborné vedení a poskytování rad, které jsem aplikoval při vypracovávání mé diplomové práce.

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Snímek z katastrální mapy.....	10
Obrázek 2: Stropní nosník Porootherm POT - různé délky	20
Obrázek 3: Stropní vložka Porootherm Miako 19/62,5 PTH.....	21
Obrázek 4: Stropní vložka Porootherm Miako 8/62,5 PTH.....	21
Obrázek 5: Betonáž stropů a věnců.....	21
Obrázek 6: Kari síť 8/150/150; B500A.....	22
Obrázek 7: Nosná výztuž d12; B500B.....	22
Obrázek 8: Rozdělovací výztuž, třmínky d6; S235.....	23
Obrázek 9: Automobil s hydraulickou rukou.....	26
Obrázek 10: Autodomíchávač - objem bubnu 7-9m ³	26
Obrázek 11: Betonpumpa.....	26
Obrázek 12: Jeřáb SAEZ S-65	27
Obrázek 13: Nákladní výtah GEDA 500.....	27
Obrázek 14: Stropní panel Spiroll PPD - různé délky	34
Obrázek 15: Nosný tepelně-izolační prvek Schock Isokorb	34
Obrázek 16: Nosná výztuž d12; B500B.....	35
Obrázek 17: Zálivková výztuž d8; B500B.....	35
Obrázek 18: Rozdělovací výztuž, třmínky d6; S235.....	35
Obrázek 19: Schéma zavěšení panelů Spiroll pro přesun	36
Obrázek 20: Nákladní automobil pro přepravu stropních panelů Spiroll	38
Obrázek 21: Autodomíchávač - objem bubnu 7-9m ³	38
Obrázek 22: Betonpumpa.....	39
Obrázek 23: Jeřáb SAEZ S-65	39
Obrázek 24: Nákladní výtah GEDA 500.....	40

Seznam tabulek:

Tabulka 1: součinitel prostupu tepla U:	18
Tabulka 2: Výpis POT nosníků a Miako vložek:.....	20
Tabulka 3: Množství použitého betonu:.....	21
Tabulka 4: Množství použité výztuže:	21
Tabulka 5: Výpis stropních panelů:	33
Tabulka 6: Množství použitého betonu:.....	34

Seznam zdrojů a použité literatury:

- [1] Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
- [2] WIENERBERGER, Podklady pro provádění Porotherm [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz>
- [3] FERONA. Sortiment Online [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://online.ferona.cz>
- [4] AUTOMOBIL S HYDRAULICKOU RUKOU [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.brdicka.com>
- [5] AUTODOMÍCHÁVAČ [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.betostavrh.eu>
- [6] BETONPUMPA [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.mascus.cz>
- [7] VĚŽOVÝ JEŘÁB SAEZ S-65 [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz/139-saez-s65a.html>
- [8] STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 500 [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html>
- [9] UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA SPIROLL [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz>
- [10] NOSNÝ PRVEK ISOKORB [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: www.schoeck-wittek.cz
- [11] PŘEPRAVA PANELŮ SPIROLL [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.nejlevnejsicihly.cz>

Použitý software:

AutoCAD 2015 společnosti Autodesk (studentská verze)

Microsoft Office 2007 - Word, Excel (studentská verze)

BUILDpower S (studentská verze)

Seznam příloh:

- Výkresová část

OZNAČENÍ	NÁZEV VÝKRESU	MĚŘÍTKO	FORMÁT
S-01	SITUACE STAVBY	1:250	A2
DP-01	VÝKOPY	1:50	A0
DP-02	ZÁKLADY	1:50	A0
DP-03	PŮDORYS 1PP	1:50	A0
DP-04	PŮDORYS 1NP	1:50	A0
DP-05	PŮDORYS 2NP	1:50	A0
DP-06	PŮDORYS 3NP	1:50	A0
DP-07	PLOCHÁ STŘECHA	1:50	A0
DP-08	ŘEZ A-A	1:50	A2
DP-09	ŘEZ B-B	1:50	A1
DP-10	POHLEDY JZ, SV	1:100	A2
DP-11	POHLEDY JV, SZ	1:100	A2
DP-12	STROP POROTHERM NAD 1NP	1:50	A0
DP-13	STROP SPIROLL NAD 1NP	1:50	A0
DP-14	DETAILY VĚNCE U BALKÓNU - POROTHERM	1:15	A3
DP-15	DETAIL VĚNCE U BALKÓNU - SPIROLL	1:15	A3
DP-16	SKLADBY PODLAH	-	-
KP-01	POSTUP POKLÁDKY STROPU POROTHERM	1:100	A2
KP-02	POSTUP POKLÁDKY STROPU SPIROLL	1:100	A2

- Časový harmonogram - Porotherm
- Časový harmonogram - Spiroll